

基于CiteSpace的产教融合人才培养模式研究知识图谱分析

杜 刚, 严沛萌

北京信息职业技术学院实训中心, 北京

收稿日期: 2025年5月13日; 录用日期: 2025年6月6日; 发布日期: 2025年6月19日

摘 要

本研究基于CiteSpace软件, 通过文献计量与知识图谱方法对产教融合人才培养模式领域进行系统梳理与可视化分析。文章构建了关键词共现网络、作者与机构合作网络, 并利用时间线图谱和突发词探测等多维度技术揭示了领域内主要研究主题的历史演进及热点变化。研究结果显示, “产教融合”、“校企合作”、“职业教育”等高频关键词构成了领域的理论基石, 而“人才培养模式”、“现代学徒制试点”等则反映出实践导向趋势。同时, 聚类分析表明, 本领域研究呈现出以应用型高校为代表的多层次知识结构, 其研究主题由早期的理论体系逐步转向实践教学与评价机制的应用层面。本文不仅为学者深入理解产教融合人才培养模式的知识结构提供了直观依据, 也为今后该领域跨学科、多主体协同创新研究提供了数据支撑与策略启示。

关键词

职业教育, 产教融合, 人才培养模式, 知识图谱, CiteSpace

Knowledge Map Analysis of Research on Talent Training Models for Industry-Education Integration Based on CiteSpace

Gang Du, Peimeng Yan

Training Center, Beijing Information Technology College, Beijing

Received: May 13th, 2025; accepted: Jun. 6th, 2025; published: Jun. 19th, 2025

Abstract

This study leverages the CiteSpace software to systematically review and visualize the field of talent

文章引用: 杜刚, 严沛萌. 基于 CiteSpace 的产教融合人才培养模式研究知识图谱分析[J]. 统计学与应用, 2025, 14(6): 52-61. DOI: 10.12677/sa.2025.146147

training models in industry-education integration using bibliometric and knowledge map methods. The paper constructs networks of keyword co-occurrence as well as author and institutional collaboration networks, and employs multidimensional techniques—including timeline mapping and burst detection—to reveal the historical evolution and emerging hotspots of major research themes in the field. The findings indicate that high-frequency keywords such as “industry-education integration,” “school-enterprise cooperation,” and “vocational education” constitute the theoretical foundation of the discipline, while terms like “talent training models” and “modern apprenticeship pilot” reflect a trend towards practice-oriented research. Furthermore, cluster analysis shows that the research in this field presents a multilayered knowledge structure characterized by applied universities, with themes gradually shifting from early theoretical frameworks to practical teaching and evaluation mechanisms. Overall, this paper not only provides scholars with clear insights into the knowledge structure underpinning talent training models in industry-education integration, but also offers data support and strategic inspiration for future interdisciplinary and multi-stakeholder collaborative innovation in this area.

Keywords

Vocational Education, Industry-Education Integration, Talent Training Models, Knowledge Map, CiteSpace

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着我国产业转型升级和高质量发展要求不断提升,产教融合人才培养模式成为教育改革与发展的关键议题。如何实现校企深度合作、优化人才培养机制,成为学界和政策制定者关注的焦点。CiteSpace作为一款基于可视化技术的知识图谱构建工具,能够通过关键词共现、聚类、时区与突发词分析,全面呈现领域内的研究演进与热点趋势。本文在对知网核心期刊文献进行筛选与格式标准化处理的基础上,利用 CiteSpace 构建知识图谱,探讨了产教融合领域的核心概念、主要理论及其向实践应用转化的过程。本文旨在揭示该领域内各主题之间的内在联系和发展轨迹,为后续深化“校企合作 + 人才培养”模式提供理论参考和实践指导。

2. 研究方法与数据来源

(一) 研究方法

CiteSpace 作为基于 Java 语言开发的可视化分析工具,在知识图谱领域具有重要应用价值。该软件通过信息可视化技术,能够系统呈现特定学科领域的研究演进路径、知识基础及前沿热点[1]。其核心功能主要体现在三个维度:首先,在知识单元分析层面,可构建关键词共现网络与文献共被引网络,深度解析学科知识结构的内在关联;其次,在科研主体分析维度,通过作者合作网络与机构合作网络的构建,可有效识别领域内的核心研究力量及其合作模式与知识传播路径;最后,在时间序列分析方面,该工具支持突现词检测与时间线图谱绘制,为揭示学科发展趋势提供时序可视化支持。这种多维度分析方法为研究者系统把握学科发展态势、发现潜在研究方向提供了方法论支持。

在学术文献计量研究中,关键词作为学术论文的核心知识载体,承载着研究主题的核心语义信息,其分布特征与演化规律构成领域研究热点的表征指标[2]。CiteSpace 在此维度上提供双重分析路径,通过

多维尺度分析构建关键词共现网络, 并运用时间线图谱实现关键词历时演化的时间跨度可视化, 通过时区切片技术展现各研究热点的阶段性特征, 并运用突变检测算法识别关键转折点。这种定量与历时相结合的分析范式, 不仅有效廓清领域知识体系的拓扑结构, 更通过历时性分析框架为研究范式的演进提供实证依据。

(二) 数据来源

本研究采用系统性文献计量方法构建研究样本库, 在数据采集阶段实施三重质量控制机制: 首先, 基于中国知网(CNKI)学术期刊数据库的权威性与学科覆盖完整性, 构建基础文献池; 其次, 通过复合主题检索式“SU=(‘产教融合’ AND ‘人才培养模式’)”进行精确检索; 最后, 限定文献类型为北大核心期刊(PKU Core Journals), 确保样本的学术代表性。通过 NoteExpress 文献管理软件对原始数据进行格式标准化处理, 剔除书评、会议摘要等非研究型文献后, 最终获得有效研究样本 178 篇, 形成具有时序特征的结构化文献矩阵。该数据建构过程既保证了研究样本的学科关联度, 又通过核心期刊筛选机制有效控制了文献质量层次。

3. 研究热点分析

CiteSpace 工具集成的双重视觉化模态——聚类视图(Cluster View)与时区视图(Timezone View), 为文献计量研究提供了多维分析框架。其中, 时区视图通过时间切片技术(Time Slicing)将共引网络节点映射至时序坐标轴, 形成研究主题的动态演化模式[3]。本研究采用时间序列分析法, 对样本数据进行文献增长趋势与主题演进的双重解构。

(一) 文献出版数量

从文献产出维度观测(图 1), 2012 年至 2021 年间呈现显著的三阶段演进特征。第一阶段萌芽期(2012 年~2016 年), 年均文献量维持在 10 篇以下, 表征为理论探索的初始阶段; 第二阶段增长期(2017 年~2020 年), 2018 年突破性增至 22 篇, 反映政策驱动下研究热度的显著提升; 第三阶段深化期(2021 年起), 文献量达峰值 29 篇(同比增幅 52.6%), 标志研究范式进入实践导向的成熟阶段。这种增长态势与教育部《职业教育提质培优行动计划(2020~2023 年)》等政策文本形成显著时序耦合。

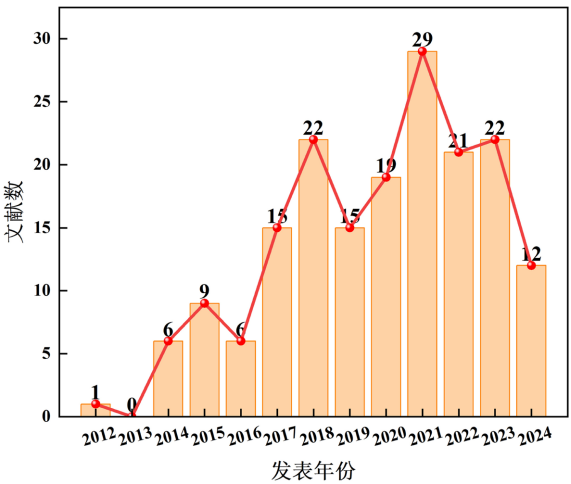


Figure 1. Map of the number of publications
图 1. 出版文献数量图

(二) 研究机构与作者

由表 1 可见, 常熟理工学院在产教融合的人才培养模式领域的研究明显领先, 以 6 篇文章位居榜

首，显示出该校在此领域具有较强的研究实力和持续的科研投入。其最早发文年份为 2016 年，说明该校较早进入相关研究，积累了较丰富的文献基础。其余机构发文量均为 2 篇，虽数量相同，但时间分布存在差异。其中，东莞职业技术学院最早在 2015 年发文，表明其在该领域的研究探索较早起步，但文献量较低，可能表明研究成果未能持续扩大；其次，教育部职业技术教育中心研究所在 2017 年的发文则表明行业主管部门正逐步加强产教融合人才培养模式的政策研究和理论探索。内蒙古农业大学于 2018 年发文，较为稳健；而电子科技大学和西南石油大学的首次发文均出现在 2023 年，说明部分院校近期才开始关注该领域。总体来看，产教融合人才培养模式研究呈现出起步时间分散、部分院校在文献产出上较为活跃的局面。

Table 1. Ranking table of the volume of institutional publications
表 1. 机构发文量排序表

序号	机构	数量	最早出现年份
1	常熟理工学院	6	2016
2	电子科技大学	2	2023
3	内蒙古农业大学	2	2018
4	西南石油大学	2	2023
5	教育部职业技术教育中心研究所	2	2017
6	东莞职业技术学院	2	2015

从表 2 中可见，在产教融合人才培养模式领域的作者发文中，顾永安以 3 篇论文位居首位，显示其在该领域具有较高的研究活跃度和持续影响力，其最早发文年份为 2016 年，表明其较早介入并建立了较为扎实的理论基础。除顾永安外，其余作者均为 2 篇，但首次发文年份有所不同，显示出不同作者进入该领域的时间跨度。其中，席东梅最早在 2014 年就有成果，说明其可能是该领域的早期探索者；张根华和冀宏均在 2016 年出现，也属于早期力量，为该领域奠定基础。而崔戴飞、姚水洪均从 2017 年开始发文，表明该阶段研究逐步走向成熟；刘晶晶则较晚，2017 年至 2021 年才进入这一领域。此外，王平和戴瑞婷在 2023 年的发文显示出最近对该领域的关注度上升。总体来看，作者发文呈现出由早到晚逐步集聚的特点，既有早期奠基者，也有近期崛起的新生力量，表明产教融合人才培养模式的研究在不断扩展和更新。

Table 2. List of author's publications
表 2. 作者发文量排序表

序号	作者	数量	最早出现年份
1	顾永安	3	2016
2	王平	2	2023
3	戴瑞婷	2	2023
4	张根华	2	2016
5	席东梅	2	2014
6	崔戴飞	2	2017
7	姚水洪	2	2017
8	刘晶晶	2	2021
9	冀宏	2	2016

(三) 关键词共现图谱

从图2可以看出,产教融合领域的研究主题相对集中且不断迭代发展。首先,高频关键词(如“产教融合”“职业教育”“校企合作”等)呈现出极大的节点,说明其在学界讨论中具有核心地位,这些关键词不仅是研究者常用的概念,也在学科建设与政策制定中具有“统领”作用。其次,节点之间的连线粗细与颜色,反映了关键词共现关系的紧密程度和首次出现年份。粗线代表着联系更为紧密的词对或词群;而线条颜色由浅至深,表示该关键词组合出现的时间序列。根据图谱可归纳出以下三方面结论:

首先,研究主题呈现多层次的角色分化,如高职院校、职业院校等主体型关键词在图中节点大、连线多,说明其在产教融合中处于核心地位;校企合作、人才培养模式、协同育人等则为介体型关键词,主要承担“纽带”功能,连接学校与企业;职业教育、现代职业教育等对象型关键词则成为研究范畴与制度框架的重要基础。其次,在分析词频与中介中心度后,“校企合作”“现代职业教育”“人才培养模式”居于较高位置,既说明其受关注度高,也显示它们对其他关键词具有较强的辐射与带动意义。图中可见“互联网+”“智能制造”“转型发展”等新兴词节点迅速崛起,与政策倡导相呼应,也预示了该领域正在向更具实践应用的维度深入拓展。最后,从关键词首现年份看,该领域的研究自2012年起逐渐成型,并在近年伴随“双高计划”“1+X证书制度”“智能制造”“高质量发展”等关键词的出现进一步升温。国家层面密集出台的政策与文件,促使研究者在技术、制度、应用型人才培养等议题上持续耕耘,研究成果在数量和深度上均稳步提升。总之,图谱展现出一个以“产教融合”为中心,围绕主体、介体、对象型关键词相互交织并不断丰富的学术版图。面对国家产业转型升级的需求和系列政策的驱动,可预见该领域将聚焦“双高计划”、“高质量发展”等新热点,进一步推动产教融合向纵深迈进。

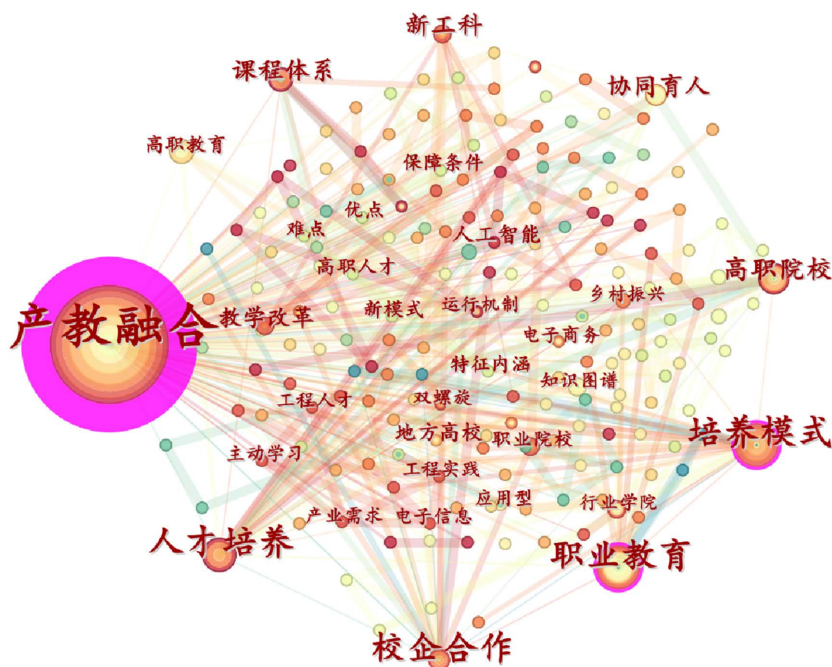


Figure 2. Keyword co-occurrence knowledge map
图 2. 关键词共现知识图谱

从表 3 可看,“产教融合”以 117 次共现和 1.65 的最大中心度居首,首次出现于 2014 年,表明其作为领域研究的根基和核心概念具有极高的关注度和连接性。其次,“人才培养”(19 次)与“校企合作”(18 次)分别于 2015 年和 2014 年出现,体现出研究者在探索如何在学校与企业间构建高效协同育人机制

的兴趣。“职业教育”与“培养模式”(各 14 次，均 2014 年)表明，构建符合产业需求的教育体系和人才培养模式是该领域的重要方向。此外，随着“高职院校”(9 次，2015 年)和“协同育人”(6 次，2016 年)的出现，显示出对具体实施主体和协同机制的逐步关注；而“新工科”(5 次，2019 年)、“高职教育”(4 次，2018 年)以及“课程体系”(4 次，2016 年)等关键词的出现则反映了该领域正从理论探索向实践应用和课程建设深化转型。最后，知识图谱、行业学院、职业院校和教学改革的较晚出现(2018~2022 年)表明，当前研究开始聚焦于构建动态评价机制和改革路径。总体而言，该领域已形成以产教融合为核心、校企合作与人才培养为支撑、理论与实践并进的研究体系，未来应进一步关注高职院校实践操作和校企协同机制的优化。

Table 3. Keyword co-occurrence frequency ranking table
表 3. 关键词共现频次排序表

关键词	频数	最大中心度	最早出现年份
产教融合	117	1.65	2014
人才培养	19	0.08	2015
校企合作	18	0.07	2014
职业教育	14	0.16	2014
培养模式	14	0.12	2014
高职院校	9	0.05	2015
协同育人	6	0	2016
新工科	5	0	2019
高职教育	4	0	2018
课程体系	4	0.04	2016
知识图谱	3	0.02	2018
行业学院	3	0	2018
职业院校	3	0	2021
教学改革	3	0	2022

(四) 关键词聚类图谱

从关键词聚类图谱，见图 3，产教融合领域的研究主题在多个维度上相互交叉、相互渗透，整体呈现出结构成熟、成员丰富的特点。首先，Top 10 类团如应用型高校、校企合作、现代学徒制试点、职业教育、高等职业教育、产教融合型企业、工程教育、产业链、工学结合以及新时代，其剪影度均大于 0.83，且每个类团成员数都在 15 个以上，说明这些主题聚类结构紧密、研究势能较为持久。其中，“工程教育”“产业链”等类团之间的交叉现象尤为显著，反映出产教融合背景下多学科、多主体研究相互关联程度高，学科内外正不断交汇融合。其次，在关键词层面，专业建设、新工科、应用型人才、高等教育等重点词频繁出现于三个及以上类团中，表明其在不同研究语境下都具有较强的代表性与贯通性。结合前述对高中介中心度的分析，这些关键词不仅是多个类团之间的“共享节点”，也可视为各研究方向衔接与“跨界”思考的关键支点。围绕新工科专业改造、应用型人才培养等主题的多元研究，说明本领域对产教融合的核心诉求正从政策与理念层面走向更具操作性和系统性的深度协作。最后，从各类团成员出现的平均时间分布来看，尤其在 2017 年后形成了较为集中且多元的研究合力，“现代学徒制试点”“职业教育”

“产教融合型企业”“工程教育”等多个类团均在此阶段实现关键突破。总体而言，产教融合在过去数年间进一步深化，研究视角不断拓展，重点主题之间的交叉融合趋势明显，形成了较为稳固、内涵丰富的学术生态。

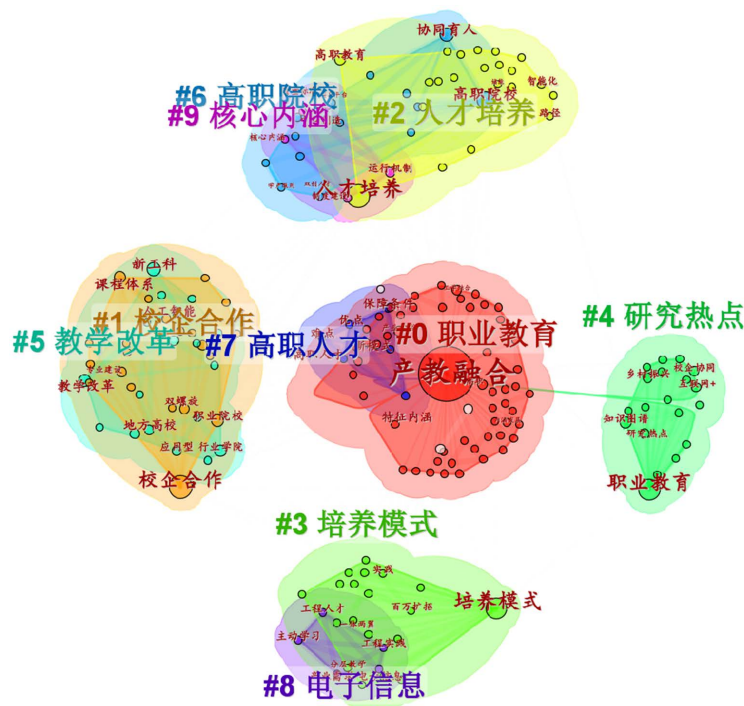


Figure 3. Keyword cluster map
图 3. 关键词聚类图谱

(五) 关键词时间线图谱

基于 CiteSpace 软件绘制的关键词时间线图谱，可对产教融合领域的研究热点演变路径进行系统梳理。图谱通过对关键词共现关系的分析，采用 LLR 聚类算法，按照关键词的聚类归属(纵轴)与首次出现时间(横轴)进行可视化呈现，为揭示该领域的知识结构演进提供了直观证据[4]。结合图谱结构与关键词分布特征，见图 4，可得出以下四点分析结论。

1) “基石型”关键词构成研究根基

从图谱中可见，类团#1 中的“校企合作”、类团#4 的“职业教育”、类团#6 的“高职院校”等关键词，在图谱时间轴的左侧集中出现，是该领域最早被关注且持续被引用的核心概念。这些关键词频率高、节点大、与后续关键词保持紧密联系，表明它们在各自类团中长期充当“知识源头”的角色，是产教融合研究发展的理论和制度基础。例如，“校企合作”不断衍生出“校企共建”“课程共设”“企业评价”等分支议题，形成了持续性的研究链条。

2) “锚点型”关键词联通前后研究

如图所示，类团#0 的“应用型高校”、类团#6 的“产教融合型企业”以及类团#10 的“双高计划”等关键词具有承上启下的特征。这些关键词多出现在 2015 年前后，是在原有制度设计和基础研究之上，回应政策更新与产业变革需求所形成的关键概念。例如，“应用型高校”一方面继承了“职业教育”体系的结构研究，另一方面推动了“课程改革”“地方高校转型”等新方向的发展。此类锚点关键词不仅频繁出现于图谱中部位置，还与多条研究路径交汇，显示其在理论深化与实践转向中的桥梁作用。

3) 研究主题由理论体系逐步转向实践路径

图谱时间轴清晰反映出, 早期研究(2010 年前后)聚焦于产教融合的基本概念、制度安排与理论模型, 如“人才培养模式”“协同育人”“多元协作机制”等。而自 2015 年“十三五”规划起, 图谱右侧集中出现“实践教学”“实训基地”“评价体系”“课程体系建设”等新关键词, 标志着研究重心逐步向落地路径和应用成效转移。尤其在类团#0 (应用型高校)和类团#5 (高等职业教育)中, 关键词如“地方高校”“服务能力”“教学团队”“新工科”等体现出研究者对于校企协同的可实施机制、教育教学改革路径以及人才培养适配度等实践议题的关注。整体趋势表明, 产教融合研究已由顶层设计过渡到操作细节层面, 研究成果的现实转化能力显著增强。

4) 部分早期议题研究热度下降

图谱中显示的类团#9“工学结合”与类团#13“制度变迁”等主题, 在 2017 年后热度持续下降, 节点颜色逐渐淡化, 表明其在当前研究语境中的边缘化趋势。造成这一变化的原因可能在于, 这类议题在早期被充分讨论, 但随着研究重心的下沉与细化, 其宏观笼统的描述已难以满足产教融合向“精准化、项目化、数字化”发展的需要。值得注意的是, 这些类团并非毫无价值, 而是需要在新的政策背景和技术环境下被重新解构与再定义。例如, 将“工学结合”与“实训平台”“1+X 证书”“企业导师制”等具体措施相融合, 有望激活其研究潜力。

综上所述, 该图谱有效展现了产教融合领域研究从理论架构走向实践落地的演进路径, 也揭示了关键词在各类团之间的协同演化关系。从“校企合作 - 人才培养模式”到“应用型高校 - 实训路径优化”, 研究正逐步从共识构建走向机制创新。未来研究可进一步围绕高频与高介度关键词的拓展方向, 深化“高质量发展”语境下产教融合的适应机制、动力机制与评价体系的多维探讨。

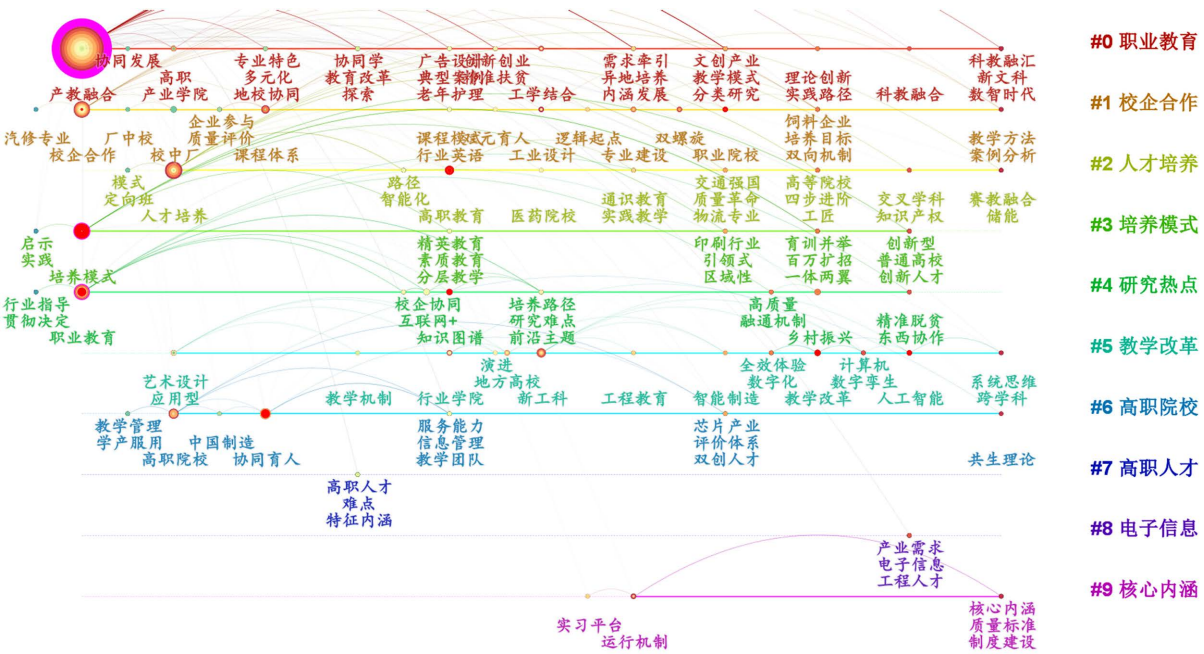


Figure 4. Timeline map
图 4. 时间线图谱

(六) 突发词探测图谱

如图 5 所示, 该图谱基于突发词探测技术, 对产教融合领域的关键词在不同时间段内的突现情况进行

行了动态呈现,类似于“百度指数”的数据展示。通过设定 γ 为 0.8 和最短持续时间为 2 年,图谱揭示了关键词在特定周期内的突发强度与持续时间,从而反映学界对相关议题的关注热度和研究发展进程。图谱显示,自 2012 年以来,产教融合研究呈现“一轴、两翼、多支撑”态势。“一轴”即关键词发展始终围绕“教育体系”为核心,早期关键词如现代职业教育、应用技术大学和高职等构成了坚实的研究基础,并与后续新词持续共现;“两翼”则表现为一方面聚焦产业需求导向,如制造业、农业、服务业对人才培养的实际需求,另一方面注重教育供给优化,近年来办学模式、现代学徒制试点、体制机制等关键词不断涌现;“多支撑”反映出除核心领域外,还有新时代、混合所有制、工匠精神和高质量发展等跨领域概念共同支撑研究的深度拓展。结合突现时间和强度分析,图谱表明,政策驱动下的关键词(如产教深度融合)自 2014 年起获得显著关注,其影响深远,持续时间长。未来 1~2 年,预计“高质量发展”和“产教融合型企业”等词汇将成为学术热点,对后续研究具有引导作用。总体来看,该图谱不仅展示了产教融合研究的历史积累和主题演进,还指明了未来趋势,为学者开展更精准的跨学科、应用型研究提供了有力依据。

Top 10 Keywords with the Strongest Citation Bursts

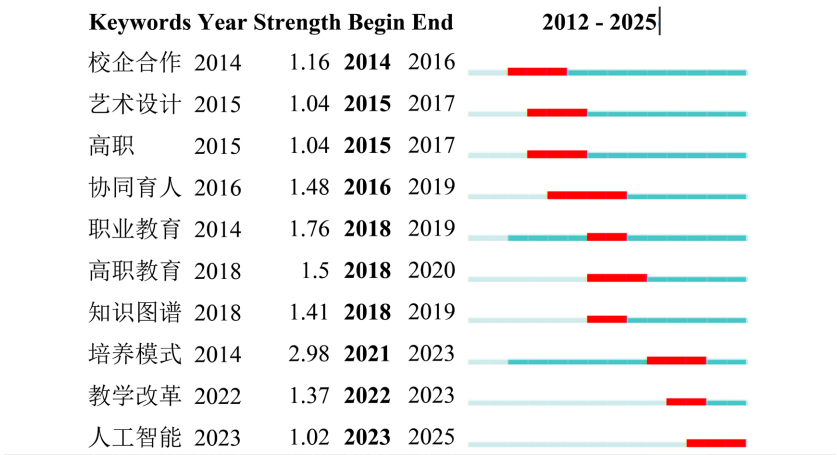


Figure 5. Keyword bursting graph
图 5. 突发词探测图谱

(七) 对比分析

进一步对国外产教融合领域研究现状进行检索发现,德国“双元制”职业教育体系、澳大利亚 TAFE 模式及新加坡“工学交替制”中,普遍强调企业深度参与课程开发、人才评价与实训过程,对我国推动“校企协同、双元育人”提供了重要借鉴。相比之下,国内研究在理念建构与政策分析层面积累丰富,但在跨部门协同机制、企业主体责任落实与人才培养过程精准适配等方面仍存在不足。

因此,本文建议未来研究在以下几个方面深入拓展:一是强化国际比较研究,系统借鉴国外成熟经验,探索适合我国国情的多元协同育人路径;二是围绕高职院校实践操作过程,优化实训体系与课程模块设置,提高产教对接的契合度;三是推动建立常态化校企协同机制,明确企业在人才培养中的权责分工,探索校企共建、共管、共享的合作模式;四是建立科学可行的评价体系,推动实践成效的持续反馈与动态优化。

4. 结语

本研究通过 CiteSpace 软件构建的知识图谱和多维可视化分析,明确了产教融合人才培养模式领域的

核心理论基石和实践热点。从关键词共现与聚类结果看, 早期研究以“产教融合”、“职业教育”、“校企合作”等为支撑, 后续在政策推动下逐步出现“现代学徒制试点”“应用型高校”等实践导向的研究主题。研究显示, 各类主题间具有较强的交叉渗透性, 这为构建具有高质量发展内涵的产教融合模式提供了有力支撑。本文进一步引入国际视野, 未来研究可进一步深入探索校企协同机制、评价体系构建以及新工科背景下的创新人才培养模式, 为我国产教深度融合提供更具操作性的理论和实践指导。

基金项目

2022 年北京市职业教育教学改革项目“分层分类精准育人的人才培养模式研究与实践”(编号: IG2022001), 主持人: 杜刚。

参考文献

- [1] 谢红, 谭轶纱, 郎捷. 基于 Citespace 的产教融合研究热点与趋势分析[J]. 中国职业技术教育, 2021(36): 76-81.
- [2] 叶陆艳. 高校产教融合与创新能力关系的研究进展——基于 Citespace 的计量与可视化分析[J]. 科技与创新, 2020(24): 58-61+67.
- [3] 高婷婷. 我国产业学院研究的特征与趋势——基于 CiteSpace 的文献计量分析[J]. 河北大学成人教育学院学报, 2021, 23(3): 84-95.
- [4] 李晓华, 程西慧. 近二十年国内外产教融合研究特征与趋势[J]. 中国高校科技, 2023(3): 71-78.